

VARIAÇÃO DO VALOR CULTURAL DA SEMENTE DE *Koelreuteria paniculata* L. EM FUNÇÃO DO LOCAL DE COLHEITA E DO TRATAMENTO PRÉ-GERMINATIVO

HENRIQUES, R.A.¹; FABIÃO, A.²

¹ VIBEIRAS, Soc. Com. de Plantas SA, Qt.^a da Silvã – Rua B, Lote 153 r/c Esq.^o, 2350-106 Lapas – Torres Novas; tel. 249 819 550; fax 249 813 513; mail: vibeiras@vibeiras.pt

² Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa; tel. 21 365 31 00; fax 21 364 50 00; mail: afabiao@isa.utl.pt

Resumo

A Koelreutéria (*Koelreuteria paniculata* L., Sapindaceae) é uma árvore do Leste da Ásia, introduzida na Península Ibérica como ornamental. Para a sua propagação por semente são geralmente necessários tratamentos de quebra da dormência do tegumento e do embrião. Contudo, alguma bibliografia refere a inexistência de dormência do embrião em ecótipos de regiões mediterrâneas. O objectivo deste estudo consistiu em averiguar o comportamento germinativo da semente de Koelreutérias cultivadas em Portugal. Foram testadas sementes recolhidas em Lisboa e Évora, respectivamente em alinhamento urbano e árvore isolada. Cada proveniência foi dividida em três partes, uma das quais não tratada. As outras foram escarificada com água quente e uma foi estratificada em frio, em areia húmida, durante 31 dias. Foram todas semeadas na estufa do Viveiro do Instituto Superior de Agronomia em tabuleiros com 28 contentores, num delineamento bifactorial com 5 repetições (2 lotes × 3 tratamentos × 5 tabuleiros). A proveniência de Lisboa apresentou germinação significativamente mais elevada do que a de Évora. A escarificação seguida de estratificação deu melhores resultados do que a testemunha e, no caso de Lisboa, do que a estratificação apenas. Estes resultados comprovam a conveniência de quebrar a dormência do embrião na propagação com semente nacional.

Palavras-chave: dormência, embrião, germinação, *Koelreuteria paniculata*, Koelreutéria, tratamento pré-germinativo

Abstract

Goldenrain tree (*Koelreuteria paniculata* L., Sapindaceae) is natural from Eastern Asia and was introduced in the Iberian Peninsula as an ornamental. Pre-germination treatments are usually needed to propagate this species by seed, both for hardseededness and embryo dormancy. Literature suggests that ecotypes from Mediterranean regions may not exhibit embryo dormancy. The aim of this study was to assess the germination of seeds from goldenrain trees cultivated in Portugal. Germination tests were performed in seeds from street trees (Lisbon) and an isolated tree (Évora). Each provenance was divided into three parts, one remaining as untreated control and the other submitted to scarification with hot water, followed in one of them by cold stratification in wet sand for 31 days. All were seeded in frames with 28 containers, in a nursery greenhouse at Instituto Superior de Agronomia, in a 2-factor experiment with 5 replicates (2 provenances × 3 treatments × 5 container frames). Seeds from Lisbon had germination rates significantly higher than those from Évora. Scarification followed by stratification gave higher germination rates than controls and than scarification alone in Lisbon seeds. These results confirm the convenience of using treatments for embryo dormancy in seeds collected in Portugal.

Key words: dormancy, embryo, germination, goldenrain tree, *Koelreuteria paniculata*, pre-germination treatment

1. Introdução

O género *Koelreuteria* – cuja designação coincide com o nome comum adoptado em Portugal para designar a espécie *Koelreuteria paniculata* L. – pertence à família Sapindaceae e deve o seu nome a Joseph Koelreuter, naturalista alemão do Séc. XVIII, pioneiro do estudo da hibridação. Oriundo do Este Asiático e da Melanésia, este género é representado apenas pelas espécies *Koelreuteria paniculata*, *K. bipinnata* e *K. elegans*.

A *Koelreuteria paniculata* L. é uma árvore caducifólia de pequeno porte que, embora podendo atingir os 12 metros de altura, não ultrapassa normalmente os 5 a 8 metros (Mitchell, 1989). Possui copa esférica irregular, tronco tortuoso com ritidoma cinzento fissurado e raízes oblíquas. As folhas (figura 1), de cor verde escura, glabras na página superior e algo pubescentes na página inferior, são bipinadas, medindo cerca de 35 a 40 cm no sentido longitudinal, formadas por 7 a 15 folíolos de forma oblongo-ovada e bordos irregularmente lobulados. As inflorescências, terminais, possuem numerosas flores pequenas de cor amarela. Floresce nos meses de Junho e Julho. O fruto, formado por três segmentos, é capsular e pontiagudo (cf. figura 1), permanecendo durante bastante tempo na árvore. Cada segmento do fruto contém uma semente esférica de cor negra (Mitchell, 1989).

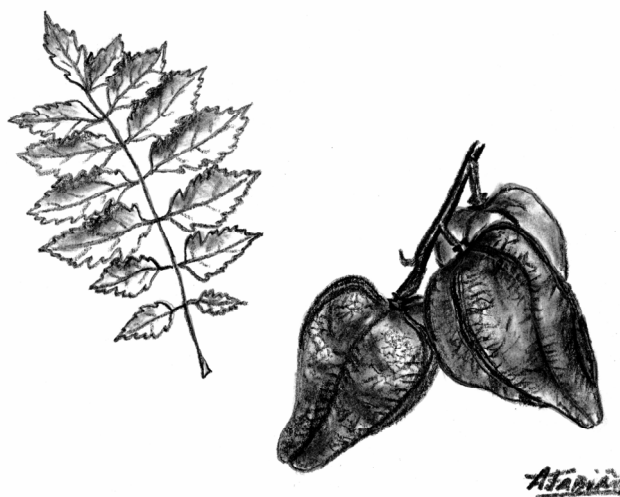


Figura 1. Esboço (sem escala) da folha e dos frutos de Koelreutéria.

Esta espécie, relativamente pouco usada em Portugal, adapta-se bem às nossas condições climáticas (Michau, 1998), tem uma razoável resistência à poluição urbana (Hibberd,

1989) e apresenta um porte suficientemente modesto para se adequar bem às condições de escassez de espaço que prevalecem na maioria dos alinhamentos urbanos. As raízes, oblíquas, adequam-se à sua utilização em áreas pavimentadas, apresentando-se a copa bastante decorativa, tanto pela floração como pela frutificação, dado que os frutos são decorativos e permanecem na árvore durante o Outono (Michau, 1989).

A Koelreutéria pode propagar-se quer por semente, quer por estaca, sendo o primeiro método de mais fácil aplicação e mais adequado à produção de grandes quantidades de plantas. As sementes extraem-se facilmente do fruto e podem-se armazenar vários anos sem perder poder germinativo, mas apresentam em contrapartida dormência do tegumento e do embrião. No entanto, as sementes desta espécie oriundas da Califórnia, de regiões com clima mediterrâneo, aparentam não apresentar dormência do embrião (Hartmann *et al.*, 1997).

Foi este detalhe das condições de germinação das sementes que se procurou investigar neste trabalho, comparando entre si modalidades de tratamento de pré-germinação da semente dirigidos a ambos os tipos de dormência, do tegumento e do embrião. Adicionalmente, procurou averiguar-se da importância das condições de desenvolvimento dos progenitores, recolhendo a semente em situações distintas quanto ao número de árvores progenitoras em vizinhança próxima, por comparação entre exemplares relativamente isolados da região de Évora e árvores de alinhamento da cidade de Lisboa.

2. Material e métodos

2.1. Recolha e tratamento da semente

Foram usados dois lotes de sementes recolhidos em Setembro de 2002 em dois locais distintos: o Lote 1, constituído por sementes recolhidas em Guadalupe, Évora, provenientes de uma árvore isolada (figura 2, A), e o Lote 2, constituído por sementes recolhidas em Lisboa, provenientes de um alinhamento de árvores plantadas com um afastamento de cerca de quatro metros, na Rua Almada Negreiros, nos Olivais (figura 2, B).

Cada um dos dois lotes de sementes foi subdividido em três grupos, sendo aplicado a cada um um tipo de tratamento diferente: o Tratamento A, consistindo em sementes não tratadas (testemunha); o Tratamento B, consistindo em escarificação das sementes com água quente a cerca de 70°C; o Tratamento C, consistindo em escarificação semelhante à do Tratamento

B, seguida de estratificação em frio, em areia húmida, durante 31 dias. Todas as sementes escarificadas com água quente foram mantidas imersas na água de um dia para o outro, no caso do Tratamento B até à sementeira no Viveiro. As sementes dos tratamentos A e C foram mantidas imersas em água fria desde o dia anterior à sementeira.



Figura 2. Árvores utilizadas para a recolha das sementes, em Évora (A) (foto: C. Nogueira) e em Lisboa (B).

2.2. Delineamento experimental

Na sementeira foram utilizados tabuleiros plásticos com 28 contentores de 115 cm³, de um modelo comercializado pela firma CETAP – Centro Técnico de Aplicação de Plásticos. O substrato utilizado na sementeira foi composto por uma mistura em partes iguais de turfa, areia e terra vegetal. Todos os 30 tabuleiros (2 lotes de semente × 3 tratamentos × 5 repetições) foram distribuídos aleatoriamente numa bancada da estufa do Viveiro Florestal do Instituto Superior de Agronomia, em Lisboa. A estufa foi mantida a uma temperatura constante de 25°C e as regas foram efectuadas de 30 em 30 minutos, com interrupção de 8 horas à noite, distribuindo-se em cada rega, por nebulização, 2-3 ml de água num raio de 2 a 3 m.

2.3. Recolha e tratamento da informação

A germinação das sementes foi acompanhada com periodicidade aproximadamente semanal a partir do dia 10 de Outubro de 2002 para o caso das sementes sujeitas aos tratamentos A e B e a partir do dia 11 de Novembro de 2002 para o caso das sementes sujeitas ao tratamento C, correspondendo esses dias aos das respectivas sementeiras. Para cada tratamento e data foram contadas as plantas germinadas por tabuleiro, sendo este valor expresso posteriormente como proporção do total de contentores (28) de cada tabuleiro.

A proporção de sementes germinadas por tabuleiro ao fim de 110 dias (variável dependente) foi objecto de comparação estatística ($p < 0,05$) entre tratamentos e origens de semente, num delineamento bifactorial, usando o *software SPSS for Windows 10.0.5*, com recurso ao *General Linear Model (GLM)*. Verificou-se a normalidade da distribuição da variável dependente pelo teste de Kolmogorov-Smirnov e a homogeneidade da variância pelo teste de Levene. Não se tendo confirmado o pressuposto da homogeneidade da variância efectuou-se uma transformação da variável pela expressão $1/\sqrt{(x+1)}$ (Zar, 1996), verificando-se que a nova variável cumpria aquele pressuposto. Os tratamentos de pré-germinação da semente foram comparados entre si pelo teste de Tukey.

Para cada proveniência de semente aplicou-se também, à proporção de sementes germinadas após 110 dias, uma análise de variância a um factor (tratamento de pré-germinação da semente), a fim de verificar se havia diferenças na resposta apresentada aos tratamentos por sementes de origens distintas. Os métodos de verificação da normalidade da distribuição e da homogeneidade da variância foram os mesmos que se referiram acima, não tendo sido contudo necessário proceder a transformações da variável dependente. As médias dos tratamentos foram também comparadas pelo teste de Tukey.

3. Resultados e discussão

3.1. Ritmo da germinação

Os resultados correspondentes às proporções de germinação observadas em cada tratamento e respectivo lote, em cada data de observação, foram expressos graficamente (em percentagem) pelas respectivas médias e erros-padrão (figura 3). As primeiras

observações de sementes germinadas ocorreram, no caso das sementes do Lote 2 e das sementes do Lote 1 sujeitas ao tratamento B, cerca de 18 dias após a sementeira e, no caso das sementes do Lote 1 sujeitas aos tratamentos A e C, cerca de 26 dias após a sementeira.

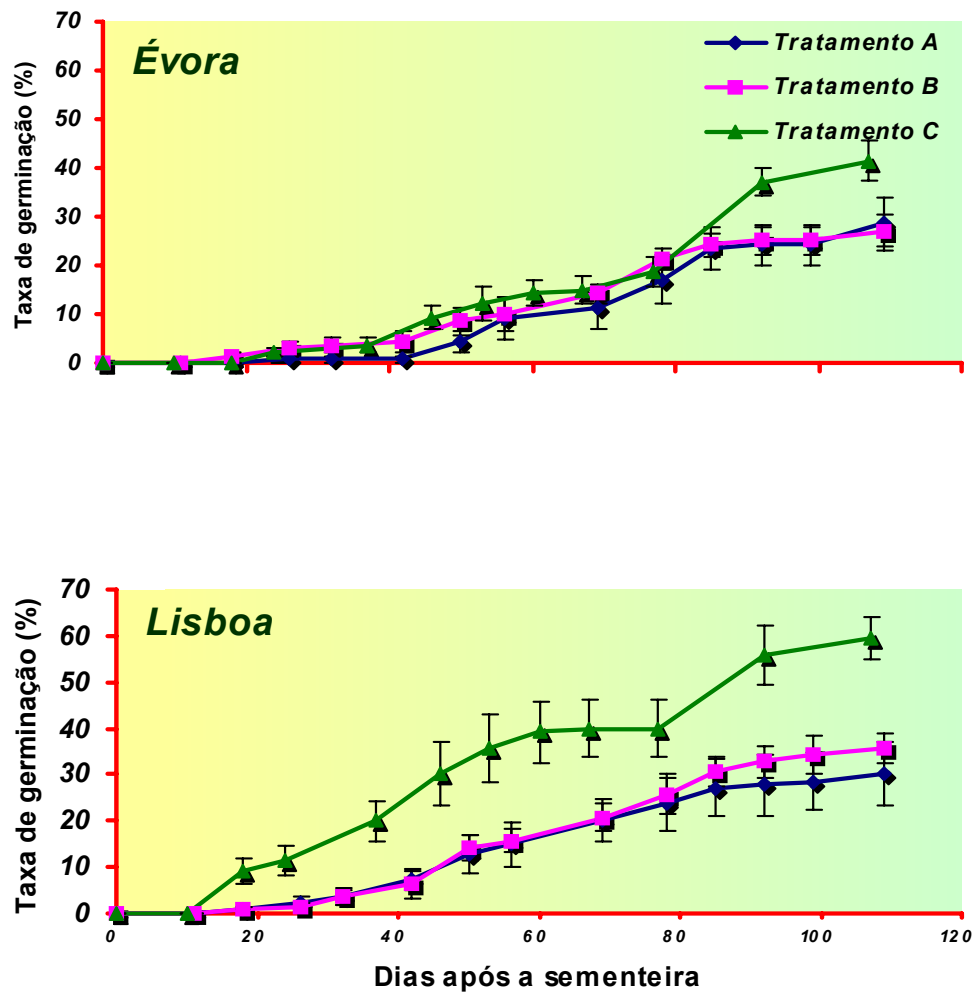


Figura 3. Ritmo de germinação das sementes de Évora (Lote 1) e Lisboa (Lote 2), ao longo do tempo, para os 3 tratamentos. Os tratamentos encontram-se descritos no texto. As barras verticais representam ± 1 erro padrão (n=5).

3.2. Efeitos da proveniência e do tratamento de pré-germinação

O tratamento estatístico dos resultados obtidos no final do estudo (110 dias após a sementeira) indicou diferenças significativas na proporção de sementes germinadas devidas à proveniência da semente ($p=0,023$), com as sementes oriundas de Lisboa (Lote 2) apresentando uma taxa de germinação significativamente mais elevada do que as de Évora (Lote 1). Ocorreram também diferenças devidas ao tratamento pré-germinativo ($p<0,001$). A interacção entre a origem da semente e o tratamento de pré-germinação não foi significativa ($p=0,404$). Os baixos valores de germinação apresentados pelas sementes de Évora parecem sugerir um efeito negativo associado à maior probabilidade de autofecundação, dado que a semente utilizada foi recolhida em árvore isolada (Bernatzky, 1978).

A comparação entre as médias dos tratamentos indicou que o tratamento C, que consistiu na escarificação das sementes seguida de estratificação em frio, apresentou no final do estudo uma taxa de germinação significativamente mais elevada do que a testemunha, correspondente ao tratamento A ($p=0,001$), e do que o tratamento B, que consistiu apenas em escarificação com água quente ($p=0,004$). Este último, por sua vez, não foi significativamente diferente da testemunha ($p>0,05$).

Verificou-se, contudo, que nos resultados apresentados pelas sementes de Évora, correspondentes ao Lote 1, quando tratados separadamente por análise de variância, não ocorreram diferenças significativas ($p=0,063$) entre o tratamento que consistiu apenas em escarificação e o que consistiu em escarificação seguida de estratificação em frio, para o nível de significância de 0,05 que foi adoptado. As sementes oriundas de Lisboa, correspondentes ao Lote 2, pelo contrário, apresentaram diferenças idênticas às que se haviam observado para o conjunto. Deve salientar-se, contudo, o baixo valor de probabilidade associado à diferença referida acima para as sementes de Évora, muito próximo do nível de 0,05.

4. Conclusões

Parece poder concluir-se que as sementes de ecótipos portugueses de *Koeleria paniculata* sofrem de dormência do embrião, contrariamente ao que acontece com ecótipos californianos, de acordo com Hartmann *et al.* (1997). A escarificação com água quente,

seguida de estratificação em frio em areia húmida num recipiente não hermético durante cerca de 30 dias, foi um tratamento eficaz que permitiu obter boas taxas de germinação, comparativamente à ausência de tratamento ou à simples escarificação por “escaldão”.

As diferenças na taxa de germinação entre sementes provenientes de uma árvore isolada (Évora) e as recolhidas num alinhamento com vários exemplares (Lisboa), foram particularmente elucidativas, sugerindo uma depressão no valor cultural devida a autofecundação e homozigose (Bernatzky, 1978), o que evidencia a importância de se dar atenção ao enquadramento das árvores escolhidas para sementões nas operações de recolha de sementes para posterior propagação.

5. Agradecimentos

À Sr.^a Eng.^a Ana Júlia Francisco e ao pessoal da Divisão de Estrutura Verde da Câmara Municipal de Lisboa, pela assistência e apoio na recolha de sementes de Koelreutéria na Rua Almada Negreiros, bem como às Sr.^{as} Eng.^{as} Marta Carneiro e Carla Nogueira, que recolheram a semente de Évora, fotografaram a árvore (C. Nogueira) e deram início a algumas das questões a que este trabalho procurou responder.

Referências bibliográficas

- Bernatzky, A. 1978. *Tree Ecology and Preservation*. Developments in Agricultural and Managed-Forest Ecology, 2. Elsevier. Amsterdam, Holand.
- Hartmann, HT, Kester, DE, Davies Jr. , FT & Geneve, RL. 1997. *Plant Propagation: Principles and Practices*. 6th Edition. Prentice Hall International. London.
- Hibberd, BG. 1989. *Urban Forestry Practice*. HMSO Publications Centre. London.
- Michau, E. 1998. *A Poda das Árvores Ornamentais*. Fundo para a Protecção dos Animais Selvagens (FAPAS) / Câmara Municipal do Porto. Porto.
- Mitchell, A. 1989. *Trees of Britain & Northern Europe*. Collins Pocket Guide. London.
- Zar, J. 1996. *Biostatistical Analysis*. Prentice Hall International. London.